

**BOMBA DE CORPO ESPIRAL**

## 1. Aplicação

A bomba KSB SPY é utilizada para transporte de líquidos limpos ou sujos, nas instalações de abastecimento de água em comunidades e indústrias, na elevação de águas servidas, como bomba de refrigeração nas usinas elétricas, bem como nas instalações de irrigação e de drenagens. Com os rotores AS, BS e CS é utilizada no bombeamento de esgotos, efluentes industriais e ou de líquidos contendo sólidos nas diversas indústrias de processo.

## 2. Descrição

Bomba de corpo espiral em execução horizontal ou vertical, bipartida radialmente com rotor semi-axial, ou radial, de simples sucção, estágio único e construção back-pull-out.

## 3. Denominação

	<u>KSB</u>	<u>SPY</u>	<u>V</u>	<u>350</u>	<u>- 370</u>	<u>AS</u>
Marca	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Modelo	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Execução na vertical	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Diâmetro nom. flange descarga (mm)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Diâmetro nominal rotor (mm)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Tipo de rotor	_____	_____	_____	_____	_____	_____

## 4. Dados de Operação

Tamanhos	: DN 350 até 1.200
Vazões	: até 20.000 m³/h
Alturas manométricas	: até 50 m
Temperaturas	: -10° C até 105° C
Rotações	: até 1.160 rpm

## **Informação legal / Direitos autorais**

Manual Técnico SPY

Todos os direitos reservados. O conteúdo aqui fornecido não deve ser distribuído, copiado, reproduzido, editado ou processado para qualquer outro propósito, nem de outro modo transmitido, publicado ou disponibilizado a terceiros sem o prévio consentimento expresso do fabricante.

Sujeito a modificações técnicas sem aviso prévio.

© KSB Brasil Ltda., Várzea Paulista 29/04/2021

## Índice

<b>1. Aplicação.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Descrição .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Denominação .....</b>	<b>1</b>
<b>4. Dados de operação .....</b>	<b>1</b>
<b>5. Campos de aplicação.....</b>	<b>4</b>
5.1 Campo de aplicação – 50 Hz - Hidráulicas A e B .....	4
5.2 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas A e B .....	5
5.3 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas A e B – 1160 e 440 rpm .....	6
5.4 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas AS, BS e CS.....	7
5.5 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas AS e BS .....	8
<b>6. Dados Técnicos .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Dados Operacionais .....</b>	<b>10</b>
7.1 Limites de Pressão e de Temperatura .....	10
7.2 Rotações.....	10
7.3 Vazões.....	10
7.4 NPSH.....	10
<b>8. Execução construtiva .....</b>	<b>10</b>
8.1 Corpo .....	10
8.2 Rotores .....	10
8.3 Mancais .....	11
8.4 Lubrificação.....	12
8.5 Vedação do eixo .....	12
8.6 Acionamento .....	13
8.7 Acoplamento .....	13
8.8 Protetores de acoplamento.....	13
8.9 Tipos de instalações – detalhamento e figuras.....	13
8.10 Trilhos de fundação .....	14
<b>9. Critérios de seleção .....</b>	<b>14</b>
9.1 Torque no eixo .....	14
9.2 Pesos e Volumes de água nas bombas.....	14
9.3 Momentos de inércia das massas.....	14
9.4 Torque de partida.....	15
9.5 Forças e Momentos.....	15
9.6 Reserva de potência .....	16
<b>10. Materiais .....</b>	<b>16</b>
10.1 Pintura .....	16
<b>11. Peças sobressalentes.....</b>	<b>17</b>
<b>12. Dimensões.....</b>	<b>18</b>
12.1 Tabela de dimensões SPY - Horizontais.....	18
12.2 Tabela de dimensões SPY V – Tipo de instalação DJ.....	20
12.3 Tabela de dimensões SPY V – Tipos de instalação DB e DK.....	22
12.4 Dimensões de fundação SPY – Horizontal.....	24
12.5 Dimensões de fundação SPY V – Tipo de instalação DJ.....	25
12.6 Dimensões de fundação SPY V – Tipos de instalação DB e DK.....	26
12.7 Formatos dos trilhos de fundação .....	26
<b>13. Desenho de Corte e Lista de Peças .....</b>	<b>27</b>



5.2 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas A e B

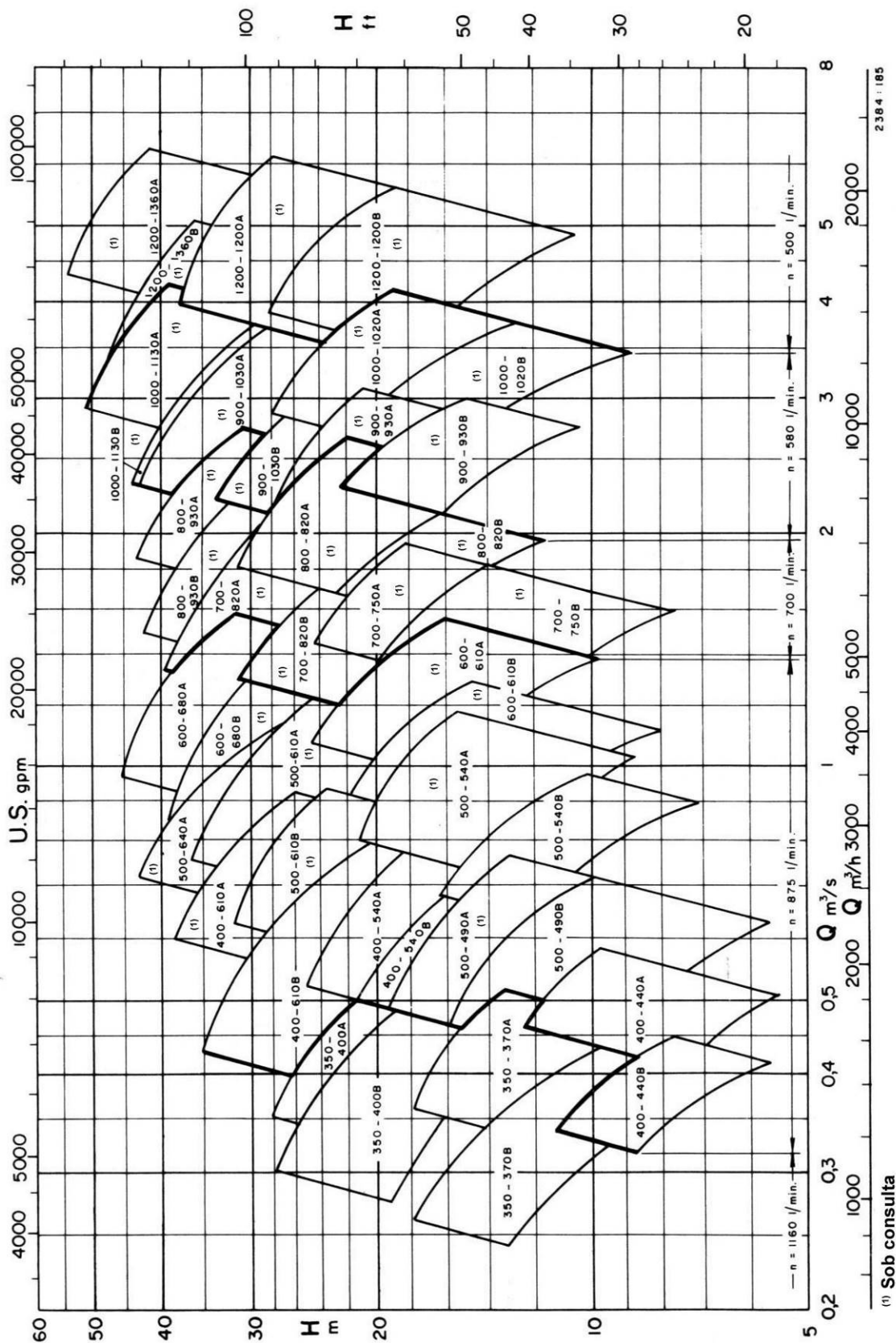


Figura 2 – Campo de aplicação 60Hz



5.3 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas A e B - 1160 e 440 rpm

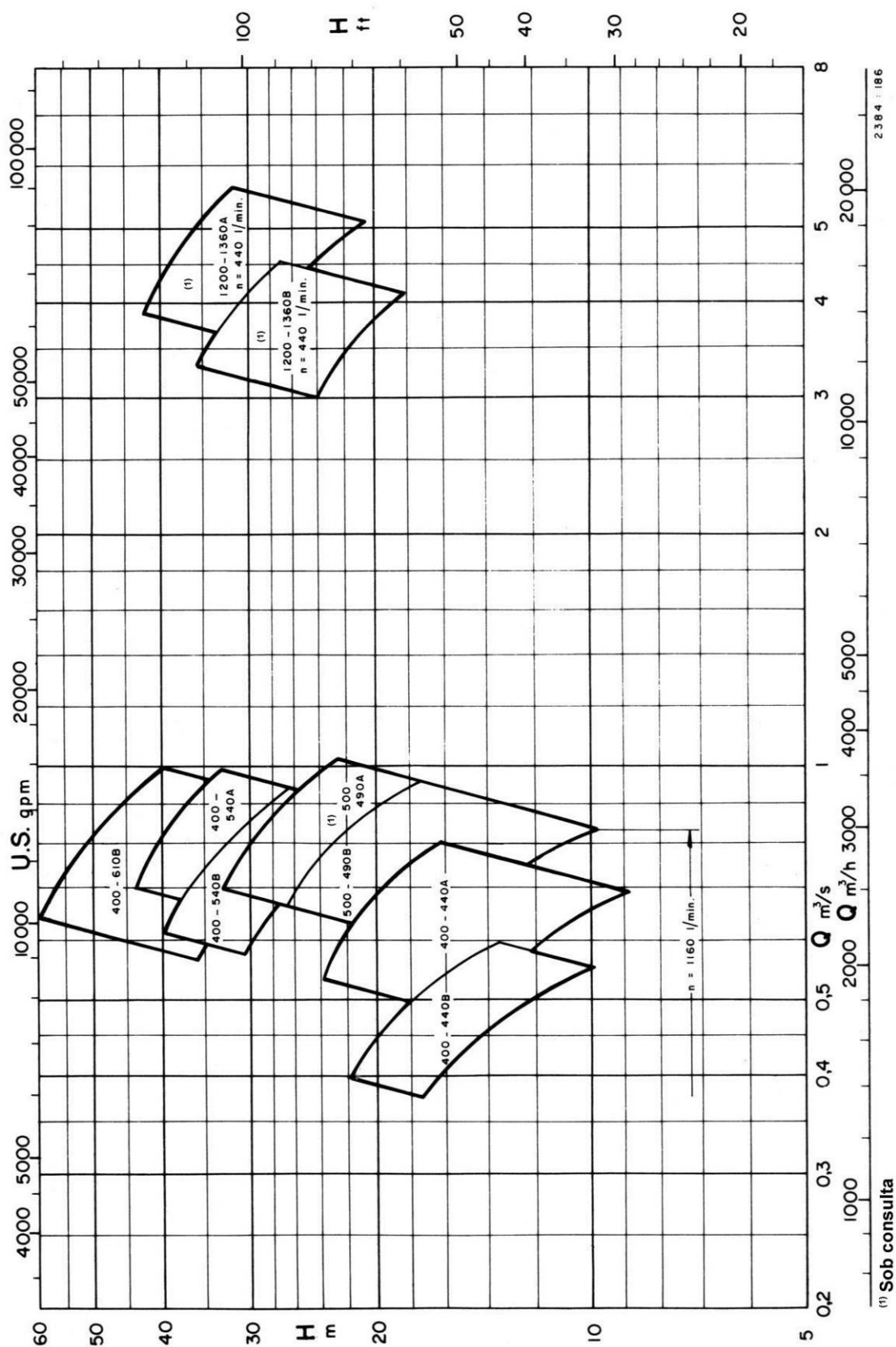


Figura 3 – Campo de aplicação 60Hz

5.4 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas AS, BS e CS

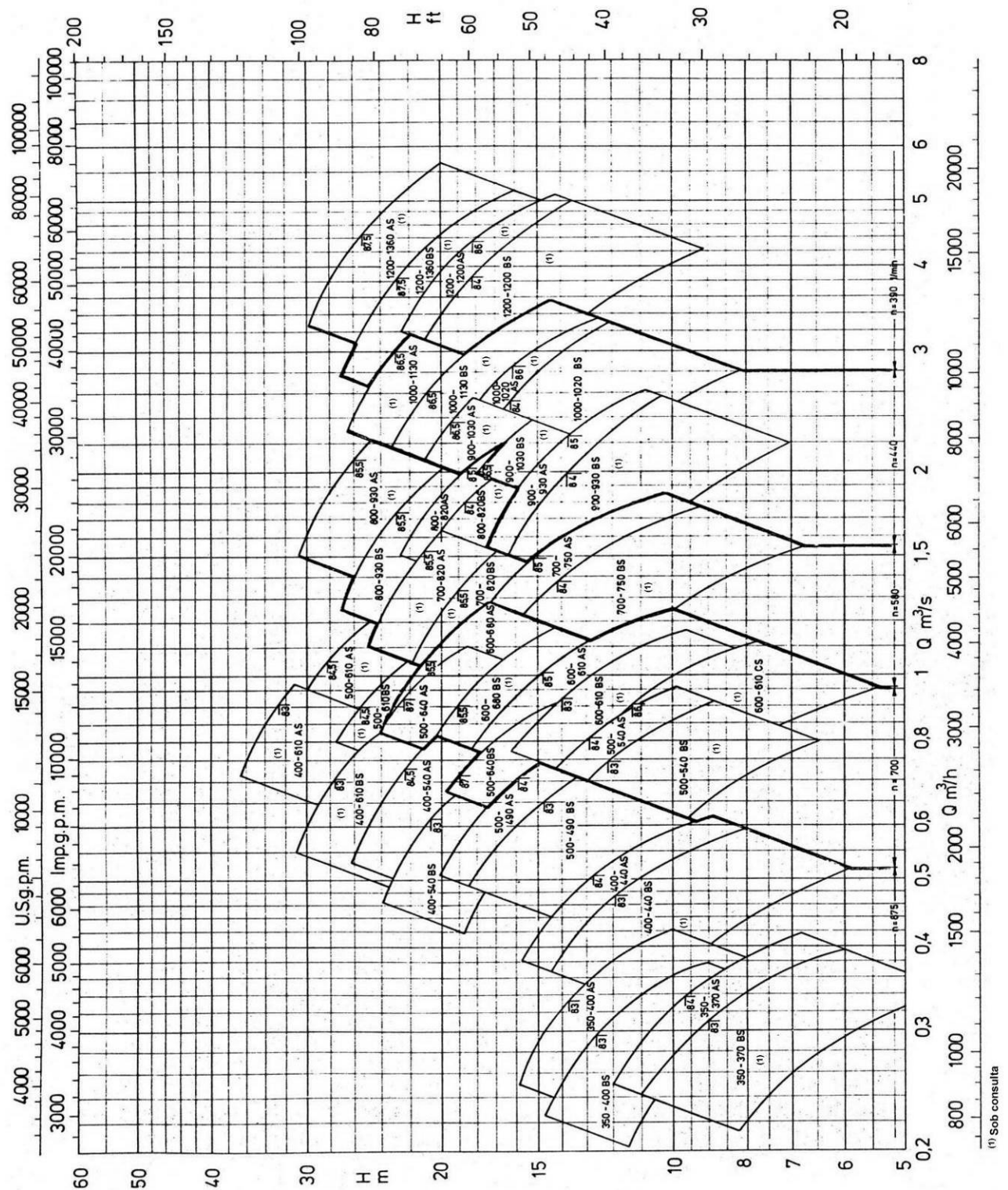


Figura 4 – Campo de aplicação 60Hz



5.5 Campo de aplicação – 60 Hz - Hidráulicas AS e BS

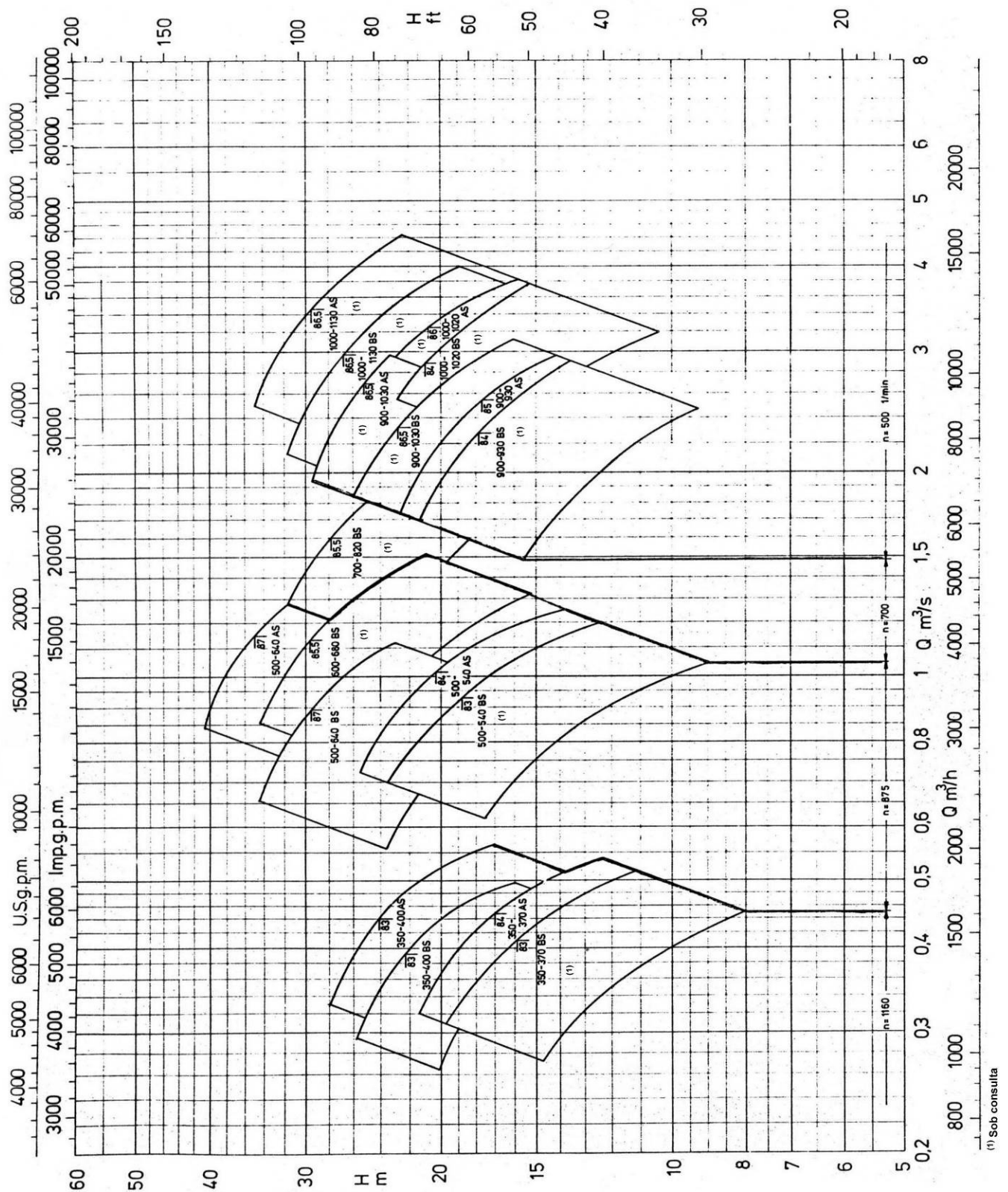


Figura 5 – Campo de aplicação 60Hz



## 6. Dados Técnicos

Tamanhos			350-370		350-370		350-400		350-400		400-440		400-440		400-540		400-540		400-610		500-490		500-490		500-540		500-540		500-640		600-610		600-610		600-680		700-750		800-930		900-930																																																										
			AB		AS		AB		AS/BS		AB		AS		AB		AS/BS		AB		A		B		AS/BS		B		AS		AS/BS		A		AS		A		BS		AS																																																										
Dados Construtivos																																																																																																			
Voluta			S (Simples) D (Dupla)			S			D			S			D			S			S			S			D			S			S			S			S																																																												
Pressão máxima de teste hidrostático (bar)			A48CL30			6,0			10,0			6,0			10,0			9,5			6,0			5,5			8,5			5,5			8,0			5,5			7,5			5,0																																																									
			Bronze			6,7			11,2			6,7			11,2			10,6			6,7			6,2			9,5			6,2			9,0			6,2			8,4			5,6																																																									
			A536 60-40-18			9,0			15,0			9,0			15,0			14,0			9,0			8,3			12,5			8,3			12,0			8,3			11,0			7,5																																																									
limites NPSHr / para serviço	A48C130 ①	< 0,75 Qopt.			0,5												0,2			0,5												0,2			0,5																																																																
		< 0,75 até 1,4 Qopt.															0,5															0,25			0,5																																																																
		Bronze			0,6												0,25			0,6												0,25			0,6																																																																
		< 0,75 até 1,4 Qopt.															0,6															0,6			0,6																																																																
		< 0,75 Qopt.			0,7												0,3			0,7												0,3			0,7																																																																
Tipos de Rotores	(A) aberto (F) fechado	A			F			F			F			A			F			F			F			A			F			F			A			F			F			F																																																							
		Folgas anéis desgaste s (dimensões aprox. - mm), ver fig.6			0,75			0,60			0,75			0,72			0,80												0,85			1,05			1,20																																																																
		Passagem para corpos sólidos – (mm)			A			75			50			85			65			70			95			105			75			115			80			140			105			175																																																							
		B			50			45			55			60			65			65			70			-			75			75			95			100			120																																																										
		Suporte de mancal			1												3												2												3												4												5												6A												6B										
Suporte de mancal	Rolamento	Fixo	mancal radial			7315BUA												7320 BUA			7319BUA												7320 BUA			7324BUA												7330 BUA												23032												6330																											
			mancal axial			-												-			-												-			-												-												29336												7330 BUA																											
		Móvel	NJ216												NJ222												NJ220												NJ222												NJ226												NJ228												23036												NJ232												
	Graxa (volume em g)	Fixo	190												360												340												360												570												1144												1010												1660												
	Óleo (volume em l)	Móvel	70												220												145												220												360												415												520												550												
	SPY	4												10												7												10												13												-												-												-													
	SPY V	-												-												-												-												-												-												-												-													
Lubrificação			Óleo / Graxa ④																																																																																																
Vedações de eixo	Dimensões da câmara de engastamento D/d/l – (mm)			112/80/125						112/80/130						112/80/125						112/80/130						132/100/130						150/110/150						170/130/150						150/110/150						180/140/150						210/160/185																																									
	Seção de gaxeta – (mm)			16x16																														20x20																														25x25																																			
	Consumo do líquido de selagem de fonte externa – (l/h)			95																								120												125												140												125												150												175											
	Diâmetro nominal – dw (mm)			68																								85												95												115												95												125												145											
	Consumo do líquido de lavagem e de resfr. de fonte ext. ② - (l/h)			190																								240												250												280												250												300												350											
P/n (max) kW/rpm	SAE 1045			0,2266			0,3145			0,2266			0,3145			0,7216			0,4275			0,4275			0,8662			0,8213			0,8662			1,1751			2,3818			2,0109																																																											
	AISI 420			0,4532			0,6290			0,4532			0,6290			1,4432			0,6932			0,6932			1,7324			1,3318			1,7324			2,3502			4,7636			3,2609																																																											
	AISI 316			0,1841			0,2555			0,1841			0,2555			0,5863			0,3466			0,3466			0,7038			0,6659			0,7038			0,9548			1,9352			1,6304																																																											
Momentos de inércia das massas J ③ (kg m²)			s/água			0,113			0,900			0,825			3,375			5,625			1,500			2,250			10,000			3,25			10,500			32,000			25,000																																																												
			c/água			0,175			1,250			1,250			4,250			6,875			2,300			3,625			12,375			5,000			13,000			16,000			37,500			37,500																																																									
Pesos kg	Corpo espiral em A48C130			340			420			490			900			930			830			940			1170			1195			1380			1490			2600			3120																																																											
	Rotor em bronze			29			44			35			93			105			42			64			120			77			165			130			385			220																																																											
	Conjunto girante completo com mancal superior			130			155			160			215			290			210			285			430			370			435			590			995			885																																																											
	Bomba completa			560			650			800			1250			1400			1180			1450			1870			1830			2035			2440			4015			4650																																																											
Volume de água (L)			840			750			1000			950			900			1200			1550			1150			1750			1680			2650			2900			3050																																																												
Superfícies - m²	Corpo espiral	interno	2,0			2,5			2,7			4,1			4,4			3,4			4,5			4,8			5,0			5,8			7,2			9,7			11,2																																																												
			externo			3,7			3,5			4,8			5,8			6,3			6,0			7,7			6,75			8,8			8,2			12,8			14,2			19,8																																																									
	Tampa do mancal	interno	0,25			0,25			0,30			0,4			0,5			0,4			0,5			0,5			0,5			0,6			0,8			1,0			1,1																																																												
			externo			0,76			0,96			0,91			1,31			1,4			1,1			1,4			1,5			1,55			1,8			2,12			2,7			3,1																																																									
	Suporte do mancal	interno	0,35			0,35			0,35			0,35			0,5			0,5			0,7			1,0			1,0			0,7			1,1			1,2			1,2																																																												
			externo			0,08			0,08			0,08			0,08			0,1			0,1			0,12			0,16			0,12			0,18			0,2			0,2																																																												
	Tampa do mancal	interno	0,06			0,06			0,06			0,06			0,07			0,07			0,08			0,09			0,09			0,08			0,1			0,1			0,1																																																												
			externo			0,25			0,25			0,3			0,4			0,43			0,43			0,5			0,5			0,6			0,6			0,7			1,0			1,1																																																									
	Superfície total	interno	2,25			2,75			3,0			4,5			4,9			3,8			5,0			5,3			5,5			6,4			8,0			10,7			12,3																																																												
externo			5,2			5,2			6,5			8,0			8,8			10,2			10,5			10,8			12,2			11,5			17,0			19,4			25,5																																																												
Flanges			DIN EN 1092-2 Tipo 21 Forma B – PN10 (antiga DIN 2532), outras normas sob consulta																																																																																																

## **7. Dados Operacionais**

### **7.1 Limites de Pressão e de Temperatura**

#### **7.1.1 Limites de Pressão**

Teste Hidrostático é efetuado com 1,5 x a pressão de serviço ou 1,25 x a pressão no shut-off, escolhendo-se o maior valor entre estes, se solicitado no pedido de compra.

#### **Pressão de Serviço**

É a pressão correspondente à altura de recalque da bomba, no ponto de serviço, acrescida da pressão de entrada, ou também, pressão total na boca de recalque com o funcionamento da bomba no ponto de serviço.

#### **Pressão de Shut-Off**

É a pressão correspondente à altura de recalque da bomba no ponto de vazão zero, acrescida da pressão de entrada, ou também, pressão total na boca de recalque com o funcionamento da bomba com vazão Q igual a zero.

#### **7.1.2 Limites de Temperatura**

Execução com gaxetas – 10 até 105°C.

### **7.2 Rotações**

Vide campos de aplicação.

### **7.3 Vazões**

Para os limites de vazão admissíveis vide tabela 1. Para determinação da Q min., vide curvas características.

Para o funcionamento por curto período de tempo, de até 3 minutos, será necessário em todos os casos uma Q min. de 0,10 x Q<sub>opt</sub> a fim de se evitar um super aquecimento da bomba.

### **7.4 NPSH**

Para a relação NPSH<sub>r</sub>/NPSH<sub>d</sub>, em função do material do rotor, vide tabela 1.

## **8. Execução Construtiva**

### **8.1 Corpo**

Forma espiral com nervuras e pés fundidos no próprio corpo, para todas as modalidades de instalação. Todos os corpos para rotores fechados são dotados de espirais duplas.

#### **Anéis de desgaste (corpo)**

Rotores abertos: intercambiáveis, aparafusados.

Rotores fechados: intercambiáveis, encaixados.

#### **Disposição dos flanges**

- Instalação horizontal:

flange de sucção axial / horizontal

flange de recalque tangencial / verticalmente para cima

- Instalação vertical:

flange de sucção axial / verticalmente para baixo

flange de recalque tangencial / horizontal

### **8.2 Rotores**

Semi-axiais (para todos os tamanhos, exceto 500-640) ou radiais (tamanho 500-640). Nos rotores abertos o empuxo axial é aliviado por meio de palhetas traseiras e nos rotores fechados por meio de furos de alívio. O empuxo residual é absorvido pelo mancal axial. Folgas para rotores e passagem máxima de corpos sólidos, vide tabela 1. Sobre rotores abertos / fechados, ver tabela 1.

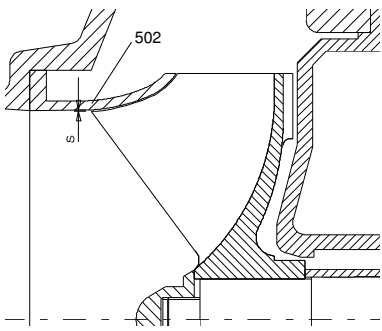
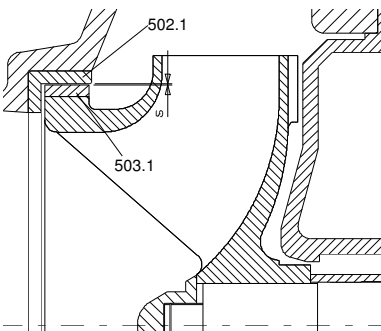
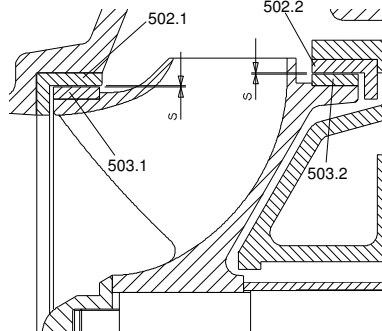
<p>Rotor aberto e palheta traseira. Aplicação: fluídos limpos.</p>  <p>Tamanhos: 350-370 A/B 400-440 A/B 500-490 B 500-540 B 600-610 A</p>	<p>Rotor fechado com anel de desgaste e palheta traseira. Aplicação: fluídos sujos, esgoto.</p>  <p>Tamanhos: 350-370 AS                      500-540 AS 350-400 AS/BS                500-640 AS/BS 400-440 AS                    600-610 AS 400-540 A/B                  600-680 AS 400-540 AS/BS                700-750 AS 400-610 B                      800-930 BS 500-490 AS/BS                900-930 AS</p>	<p>Rotor fechado com anel de desgaste dianteiro e traseiro. Aplicação: fluídos limpos.</p>  <p>Tamanhos: 350-400 A/B 400-610 A</p>
---	--	---

Figura 6 – Configuração dos rotores

### 8.3 Mancais

Mancal fixo no lado acionamento e mancal móvel no lado oposto ao acionamento. O empuxo axial é absorvido pelo mancal fixo. Sobre a execução dos mancais, vide tabela 2.

No caso de lubrificação a óleo, o suporte do mancal é dotado de indicador de nível. Consultar KSB para verificação da disponibilidade de projeto.

Sobre a vedação dos mancais, consulte desenho em corte. Características e tamanhos de rolamentos, vide tabela 1.

A vida útil projetada dos rolamentos é de 20.000h, independente do tipo de lubrificação.

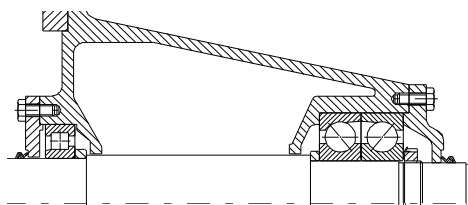
Tamanhos	Execuções de mancais lubrificados à graxa ou óleo.		
	Mancal fixo		mancal móvel
	axial	radial	
350-370	2 rolamentos de esfera de contato angular justapostos		rolamento de rolos cilíndricos
350-400			
400-440			
400-540			
400-610			
500-490			
500-540			
500-640			
600-610			
600-680			
700-750*			
800-930*	rolamento axial autocompensador de rolos	rolamento radial autocompensador de rolos	rolamento radial autocompensador de rolos
900-930	2 rolamentos de esfera de contato angular justapostos	rolamento rígido de esfera	rolamento de rolos cilíndricos.

\* Lubrificação somente a graxa. Lubrificação a óleo sob consulta.

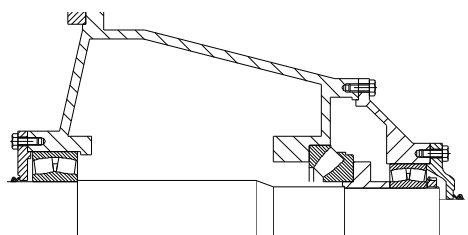
Tabela 2 – Execuções de mancais



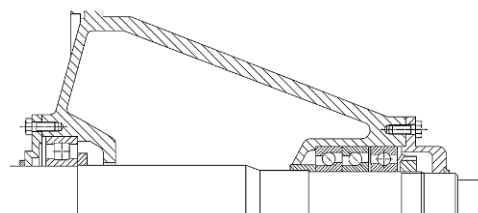
## 8.3.1 Configuração dos mancais



Tamanhos: 350-370, 350-400, 400-440, 400-540, 400-610, 500-490, 500-540, 600-680, 500-640, 600-610, 600-680 e 700-750.



Tamanho: 800-930



Tamanho: 900-930

Figura 7 – Configuração dos mancais

## 8.4 Lubrificação

Sobre lubrificantes e volume de carga, consulte tabela 1.

## 8.5 Vedação do eixo

### 8.5.1 Gaxetas

Os anéis de gaxeta e o anel cadeado se encontram dispostos sobre a luva protetora do eixo.

Para dimensões da câmara de gaxeta e dos anéis de gaxeta, ver tabela 1.

Com sucção negativa pode-se efetuar a derivação do líquido de selagem da boca de recalque ou de fonte externa.

O líquido de fonte externa é necessário quando não é possível a injeção do líquido de selagem com o próprio meio bombeado.

### 8.5.2 Selos mecânicos

É possível também a execução com selos mecânicos.

Para o diâmetro do eixo  $d_w$  na região de vedação e o consumo de líquido de vedação, ver tabela 1.

O líquido externo de selagem, lavagem ou resfriamento deverá ser isento de sólidos e compatível com o líquido bombeado. As necessidades de utilização de líquido de fonte externa são as mesmas descritas no item gaxetas.

### 8.5.3 Pressão do líquido de selagem

$P = P_L + \Delta p$  onde  $P \geq$  pressão de serviço máxima.

$\Delta p$  = sobrepressão para o lado interno da gaxeta em relação a  $p_L$  = mínimo 0,5 bar, máximo = 3 bar, respectivamente  $\geq$  pressão de serviço máxima.

$P_L$  = pressão da bomba na câmara de vedação do eixo.

$$P_L = P_s + P_p$$

$P_s$  = pressão na boca de sucção

$P_p$  = elevação máxima x 0,7 nos rotores com palhetas traseiras.  
= elevação máxima x 0,4 nos rotores com furos de alívio.

### 8.6 Acionamento

São possíveis acionamento com motor elétrico com ou sem redutores.

### 8.7 Acoplamento

Poderão ser utilizados acoplamentos elásticos ou rígidos.

Tipos de instalação, ver tabela 3.

Tipos de instalação	Acoplamentos		Eixo CARDAN
	Elástico	Rígidos	
2E	x	x	x
3E	x	x	x
4E	x	x	x
DB		x	
DJ		x	x
DK		x	

Tabela 3 – Acoplamentos

### 8.8 Protetores de acoplamento

A fixação do protetor de acoplamento é feita na base do conjunto.

### 8.9 Tipos de instalações – detalhamento e figuras

Tipos de Instalação	Série de DN	Descrição
Horizontal	2E 350 até 1200	Bomba e máquina de acionamento separadamente sobre trilhos de fundação.
	3E 350 até 500	Bomba e máquina de acionamento sobre base comum.
	4E 350 até 1200	Bomba e máquina de acionamento sobre base comum.
Vertical	DB 350 até 1200	Máquina de acionamento flangeada à bomba por meio de lanterna.
	DJ 350 até 1200	Máquina de acionamento sobre fundação própria, acionamento direto ou através de eixo intermediário.
	DK 350 até 1200	Máquina de acionamento flangeada à bomba por meio de lanterna e escorada adicionalmente.

Tabela 4 – Tipos de instalação

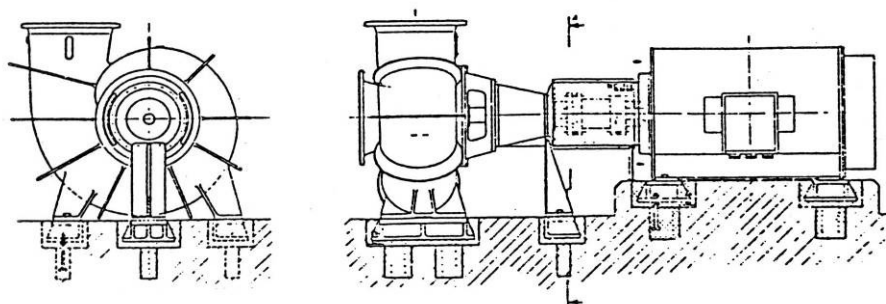


Figura 8 – Instalação 2E

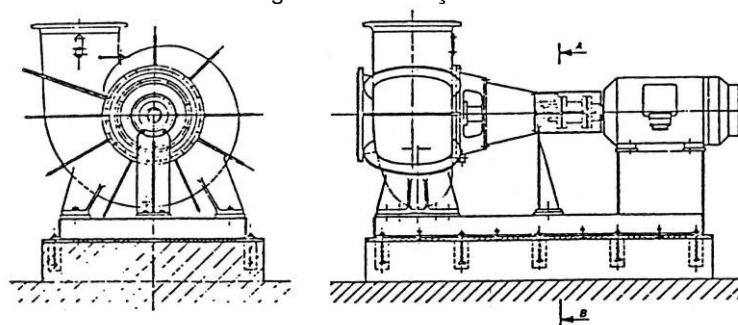


Figura 9 – Instalação 3E

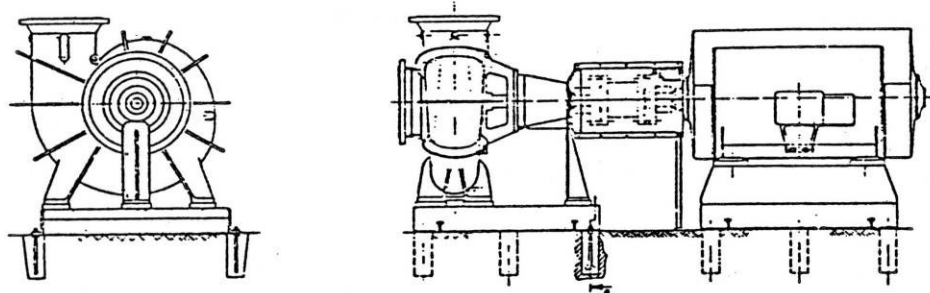


Figura 10 – Instalação 4E

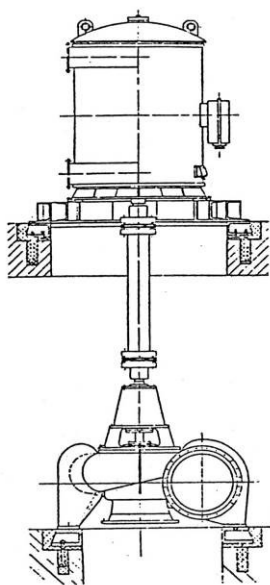


Figura 11 – Instalação DJ

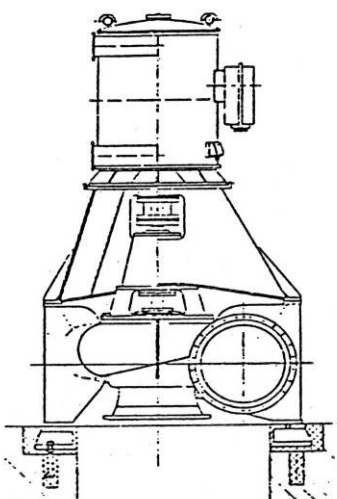


Figura 12 – Instalação DB

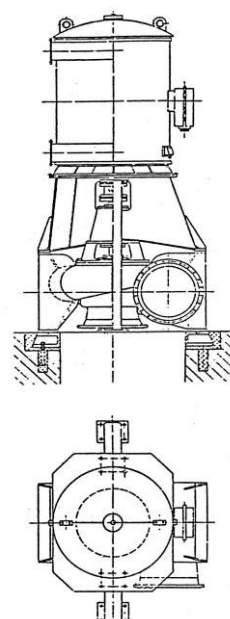


Figura 13 – Instalação DK

### 8.10 Trilhos de fundação

Trilhos perfilados ou fundidos para a fixação dos pés da bomba, com chumbadores no concreto.

## 9. Critérios de Seleção

### 9.1 Torque no eixo

Valores P/n, ver tabela 1.

### 9.2 Pesos e Volumes de água nas bombas

Consultar tabela 1.

### 9.3 Momentos de inércia das massas

Consultar tabela 1.



## 9.4 Torque de partida

A curva de torque de partida segundo a figura 14 é válida genericamente para a partida da bomba. Por partida da bomba entende-se aqui a aceleração de  $n = 0$  rpm até a rotação de serviço.

O momento de torção nominal de 100% deve ser indicado para o ponto de serviço que é atingido pela bomba após a partida (ponto de intersecção entre a curva característica da bomba e a curva do sistema).

- Partida contra um sifão
- Partida contra uma tubulação extensa e cheia
- Partida contra uma válvula de retenção fechada e tubulação em vazio.

Para os casos acima, o ponto de inflexão na curva característica da bomba e portanto o torque de partida deve ser averiguado separadamente.

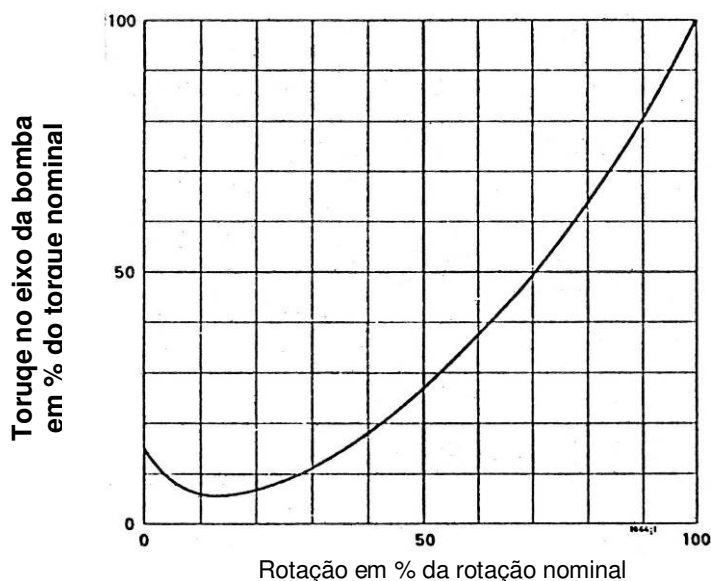
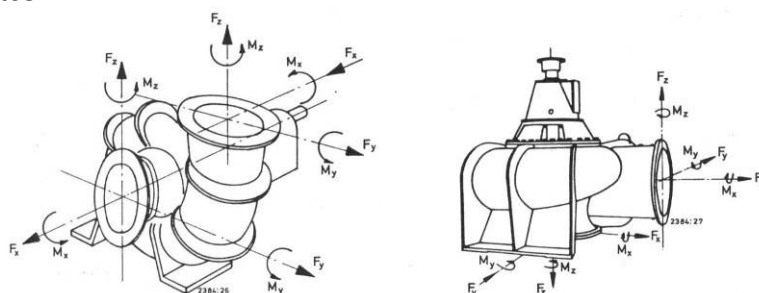


Figura 14 – Curva genérica de torque de partida

## 9.5 Forças e Momentos



Tamanhos	Esforços nos flanges (N)			Momentos (Nm)		
	$F_x (\pm)$	$F_y (\pm)$	$F_z (\pm)$	$M_x (\pm)$	$M_y (\pm)$	$M_z (\pm)$
350-370	4000	4000	4000	1000	1000	1000
350-400						
400-440						
400-540	5000	5000	5000	2000	2000	2000
400-610						
500-490						
500-540	6000	6000	6000	3000	3000	3000
500-640						
600-610						
600-680	7000	7000	7000	3500	3500	3500
700-750						
800-930						
900-930	12000	12000	12000	6000	6000	6000

Tabela 5 – Esforços admissíveis

### 9.6 Reserva de potência

Devem ser utilizadas as seguintes reservas de potência:

Para bombas com potência até 55 kW - 15%

acima 55 kW - 10%

Deverão ser ainda observados o sistema de funcionamento da bomba e a curva de potência da bomba.

## 10. Materiais

Peça Nº	Denominação		Combinação de materiais	
			01	02
			Materiais	
102	Corpo espiral		A48CL30	
161	Tampa do corpo			
211	Eixo da bomba		SAE1045	
233	Rotor a esquerda <sup>1)</sup>	aberto	A743CF8M	Bronze (CuSn10-C-GS)
		fechado	A48CL30	
330	Suporte do mancal		A48CL30	
341	Lanterna		SAE1020	
360.1 360.2	Tampa do mancal		A48CL30	
452	Aperta-gaxeta		A48CL30	Bronze (CuSn10-C-GS)
457	Anel de fundo		Bronze (CuSn10-C-Gs)	
458	Anel Cadeado			
502 <sup>2)</sup>	Placa de desgaste (corpo) rotor aberto		A743CA6NM	A48CI30
502.1 <sup>2)</sup> 502.2 <sup>2)</sup>	Anel de desgaste (corpo) para rotor fechado		A48CI30	Bronze (CuSn10-C-GS)
503.1 <sup>2)</sup> 503.2 <sup>2)</sup>	Anel de desgaste (rotor) para Rotor fechado		A48CI30	Bronze (CuSn10-C-GS)
524	Luva protetora do eixo		A48CL30	
593	Trilho de fundação		SAE 1020 ou A48CL30	
922	Porca do rotor		SAE1045 ou AISI316	Bronze (CuSn10-C-GS)

Tabela 6 – Tabela de materiais

<sup>1)</sup> Riscos de cavitação, ver tabela 1

<sup>2)</sup> Quando aplicável

### 10.1 Pintura

Conforme padrão KSB.

## 11. Peças Sobressalentes

Peças sobressalentes para dois anos de funcionamento.

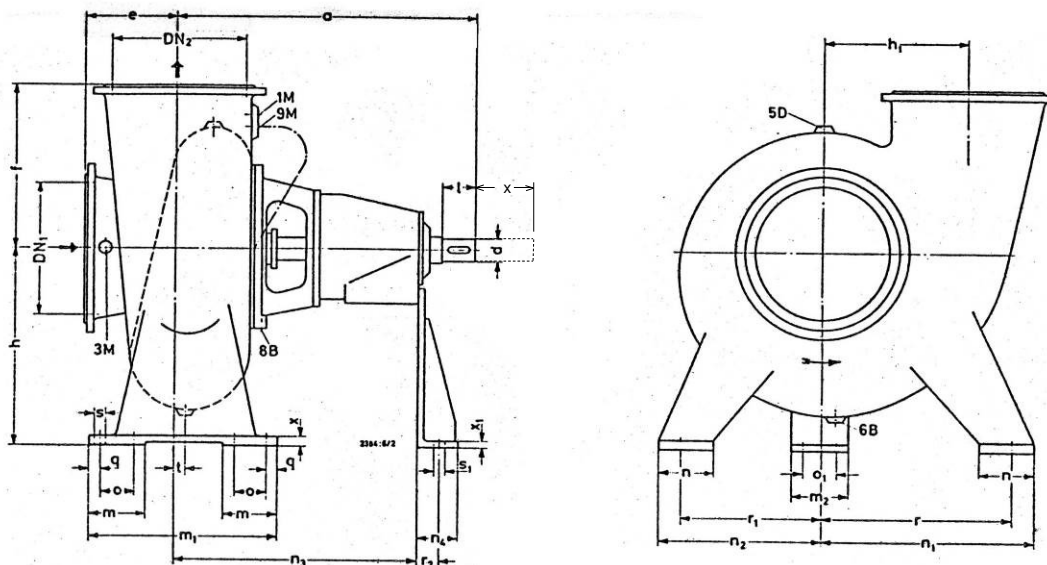
Peça Nº	Peças sobressalentes	Quantidade das bombas inclusive de reserva						
		2	3	4	5	6	8	10 ou mais
		Quantidade de peças de reserva						
233	Rotor a esquerda	1	1	2	2	2	3	30%
502	Anel de desgaste no corpo (rotor aberto)	1	1	1	2	2	3	30%
502	Anel de desgaste no corpo (rotor fechado)	2	2	2	3	3	4	50%
503	Anel de desgaste no rotor	2	2	2	3	3	4	50%
-	Anel com chaveta, porca sextavada, anel segurança	1	1	2	2	2	3	30%
320	Rolamentos	1	1	2	2	3	4	50%
322.1		1	1	2	2	3	4	50%
322.2		1	1	2	2	3	4	50%
324		1	1	2	2	3	4	50%
524	Luva protetora do eixo	2	2	2	3	3	4	50%
457	Bucha de fundo	1	1	2	2	2	3	30%
458	Anel cadeado	1	1	2	2	2	3	30%
461	Gaxeta (jogo)	2	2	3	3	3	4	40%
-	Jogo de vedações	4	6	8	8	9	12	150%

Tabela 7 – Proposta para peças sobressalentes



## 12. Dimensões

### 12.1 Tabela de dimensões SPY - Horizontais



Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	Dimensões da bomba						Dimensões dos pés									
			a Hidráulicas A/B	a Hidráulicas AS/BS	e	f	h	h <sub>1</sub>	m	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	n <sub>4</sub>	o	o <sub>1</sub>
350-370	350	350	878	878	325	500	550	375	150	500	150	150	425	425	738	130	-	80
350-400	350	350	756	815	275	450	550	390	150	500	150	150	425	425	596	130	-	80
400-440	400	400	875	875	350	550	680	430	150	500	150	150	500	500	735	130	-	80
400-540	500	400	760	1012	300	580	720	500	150	500	150	150	500	500	735	130	-	80
400-610	500	400	955	-	360	650	720	520	150	500	150	150	650	650	780	130	-	80
500-490	500	500	1065	1080	400	650	680	480	200	600	200	180	600	600	875	180	-	100
500-540	500	500	1140	1202	400	700	750	540	200	600	200	180	650	650	934	180	-	100
500-640	500	500	1060	1155	400	690	800	550	200	550	200	180	700	600	844	180	-	100
600-610	600	600	1295	1285	400	750	820	585	200	700	200	180	700	700	1045	180	80	100
600-680	600	600	1207	-	400	700	860	610	200	700	200	180	800	650	829	180	80	100
700-750	700	700	1390	1390	500	900	960	710	300	750	300	250	850	850	1150	250	120	150
800-930	800	800	1408	1438	500	940	1150	815	300	800	300	250	1000	800	960	250	120	150
900-930	900	900	1570	1520	550	1150	1200	890	300	900	300	250	1050	1050	1249	250	120	150

Tamanhos	Dimensões dos pés									Dimensões do eixo ① e ②		Dimensão de desmontagem
	q	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	s	s <sub>1</sub>	t	x	x <sub>1</sub>	d <sup>h5</sup>	l	x
350-370	75	350	350	80	27	27	-	30	15	58	90	280
350-400	75	350	350	80	27	27	-	30	15	65	110	370
400-440	75	425	425	80	27	27	20	30	15	58	90	320
400-540	75	475	475	80	27	27	-	30	15	65	110	420
400-610	75	585	585	80	27	27	-	30	15	85	140	450
500-490	100	510	510	100	33	33	60	35	20	75	110	340
500-540	100	560	560	100	33	33	20	35	20	75	110	380
500-640	100	610	510	100	33	33	-	35	20	90	160	480
600-610	60	610	610	100	33	33	55	35	20	95	140	440
600-680	60	710	560	100	33	33	-	35	20	90	160	490
700-750	90	725	725	130	33	33	55	40	25	100	160	490
800-930	90	875	675	130	36	33	-	40	25	125	220	610
900-930	90	925	925	130	39	33	85	45	25	120	200	600

Tabela 8

Tamanhos	Conexões					
	1M	3M	5D	6B	8B	9M
350-370	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
350-400	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-440	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-540	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-610	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
500-490	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-540	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-640	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
600-610	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
600-680	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
700-750	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
800-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
1000-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4

Tabela 9

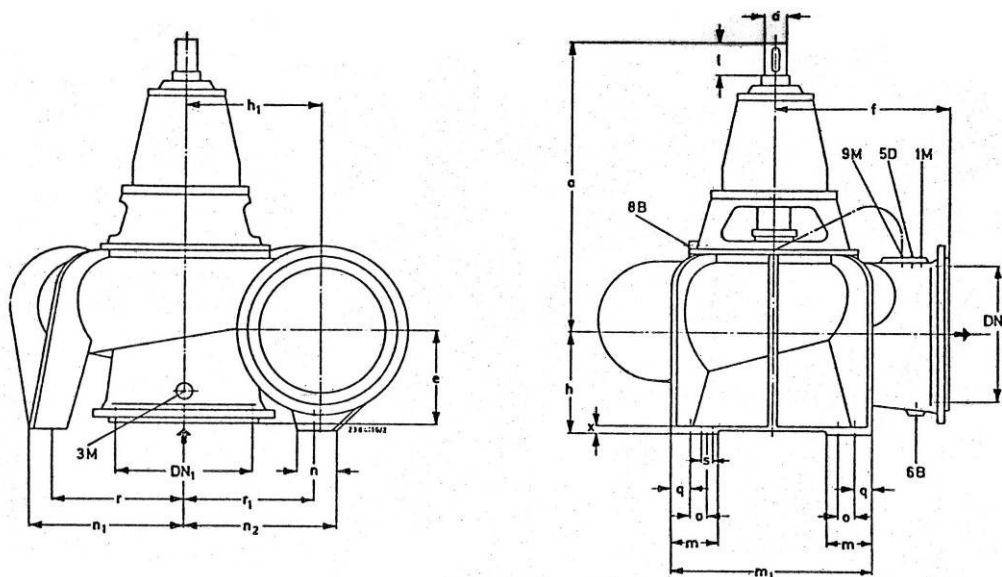
1M = manômetro  
 3M = mano-vacuômetro  
 5D = escorva

6B = dreno de água  
 8B = gotejamento  
 9M = água de selagem

**Notas:**

- ① Sentido de rotação à direita (horário), visto lado acoplamento.
- ② 2 canais e 2 chavetas DIN 6885 defasadas em 180°.

## 12.2 Tabela de Dimensões SPY V - Tipo de instalação DJ



Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	Dimensões da bomba						Dimensões dos pés				
			a		e	f	h	h <sub>1</sub>	m	m <sub>1</sub>	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>
350-370	350	350	878	878	325	500	325	375	150	500	150	500	500
350-400	350	350	756	815	275	450	260	390	130	500	130	480	480
400-440	400	400	875	875	350	550	350	430	150	550	150	550	550
400-540	500	400	760	1012	300	580	350	500	150	650	150	625	625
400-610	500	400	955	-	300	650	350	520	150	700	150	650	650
500-490	500	500	1065	1080	400	650	450	480	200	700	180	680	680
500-540	500	500	1140	1202	400	700	450	540	200	700	180	680	680
500-640	500	500	1060	1155	400	690	450	550	200	700	180	680	680
600-610	600	600	1295	1285	400	750	450	585	200	850	160	650	650
600-680	600	600	1207	-	400	700	450	610	200	850	180	780	780
700-750	700	700	1390	1390	500	900	550	710	300	1000	250	950	950
800-930	800	800	1408	1438	500	940	550	815	300	1100	250	1050	1050
900-930	900	900	1570	1520	550	1150	600	890	280	1250	230	1030	1030

Tamanhos	Dimensões dos pés						Dimensões do eixo ① e ②		Abertura no piso superior
	o	q	r	r <sub>1</sub>	s	x	d <sup>h5</sup>	l	
350-370	-	75	430	430	27	30	58	90	1350
350-400	-	65	450	450	27	20	65	110	
400-440	-	75	475	475	27	30	58	90	1350
400-540	-	75	550	550	27	30	65	110	1650
400-610	-	75	575	575	27	30	85	140	1800
500-490	-	100	590	590	33	35	75	110	1650
500-540	-	100	590	590	33	35	75	110	1800
500-640	-	100	590	590	33	35	90	160	1800
600-610	80	80	610	610	33	25	95	140	2000
600-680	80	60	690	690	33	35	90	160	2000
700-750	120	90	825	825	36	40	100	160	2400
800-930	120	90	925	925	36	40	125	220	2600
900-930	120	90	975	975	39	30	120	200	2800

Tabela 10



Tamanhos	Conexões 1M	3M	5D	6B	8B	9M
350-370	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
350-400	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-440	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-540	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-610	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
500-490	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-540	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-640	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
600-610	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
600-680	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
700-750	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
800-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
900-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4

Tabela 11

1M = manômetro

3M = mano-vacuômetro

5D = escorva

6B = dreno de água

8B = gotejamento

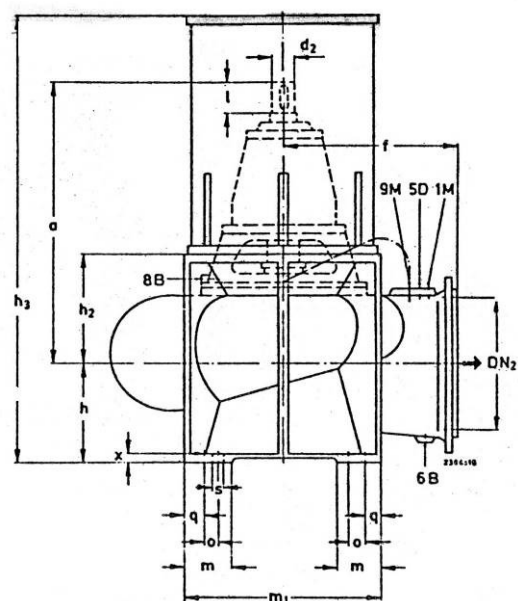
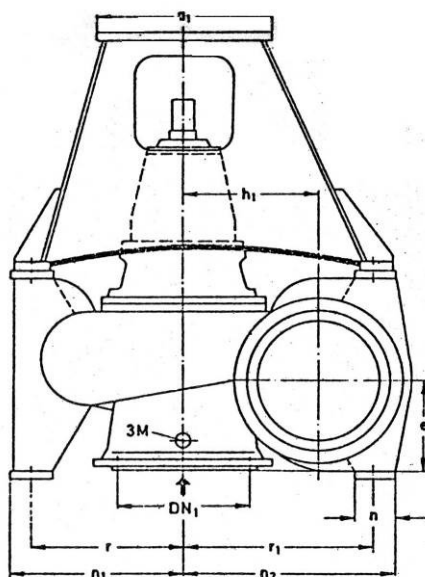
9M = água de selagem

**Notas:**

① Sentido de rotação à direita (horário), visto lado acoplamento.

② 2 canais e 2 chavetas DIN 6885 defasadas em 180°.

### 12.3 Tabela de dimensões SPY V - Tipos de instalações DB e DK



Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	Dimensões da bomba							Dimensões dos pés				
			Hidráulicas A/B	Hidráulicas AS/BS	e	f	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	m	m <sub>1</sub>	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>
350-370	350	350	878	878	325	500	325	375	260	150	500	150	500	650
350-400	350	350	756	815	275	450	260	390	240	130	500	130	480	600
400-440	400	400	875	875	350	550	350	430	300	200	700	150	550	700
400-540	500	400	760	1012	300	580	350	500	300	150	650	150	625	850
400-610	500	400	955	-	360	650	410	520	280	280	800	150	700	800
500-490	500	500	1065	1080	400	650	450	480	400	200	700	180	680	850
500-540	500	500	1140	1202	400	700	450	540	400	200	700	180	680	930
500-640	500	500	1060	1155	400	690	450	550	295	200	800	150	735	840
600-610	600	600	1295	1285	400	750	450	585	450	200	850	160	650	800
600-680	600	600	1207	-	400	700	450	610	375	200	850	180	780	1080
700-750	700	700	1390	1390	500	900	550	710	560	400	1100	250	950	1200
800-930	800	800	1408	1438	500	940	550	815	500	300	1100	250	1050	1350
900-930	900	900	1570	1520	550	1150	600	890	720	300	1250	250	1100	1500

Tamanhos	Dimensões dos pés						Dimensões do eixo ① e ②	
-	o	q	r	r <sub>1</sub>	s	x	d <sup>h5</sup>	l
350-370	-	75	430	580	27	30	58	90
350-400	-	65	450	535	27	20	65	110
400-440	-	75	475	625	27	30	58	90
400-540	-	75	550	775	27	30	65	110
400-610	80	150	625	725	27	30	85	140
500-490	-	100	590	760	33	35	75	110
500-540	-	100	590	840	33	35	75	110
500-640	-	100	660	765	33	30	90	160
600-610	80	80	580	720	33	25	95	140
600-680	80	60	690	990	33	35	90	160
700-750	110	180	825	1075	33	35	100	160
800-930	120	90	925	1225	36	40	125	220
900-930	120	90	975	1375	39	45	120	200

Tabela 12

Tamanhos	Conexões 1M	3M	5D	6B	8B	9M
350-370	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
350-400	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-440	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
400-540	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 1/2
500-490	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-540	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
500-640	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
600-610	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 3/4	R 1/2
700-750	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
800-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4
900-930	R 1/2	R 1/2	R 1	R 1	R 1	R 3/4

Tabela 13

1M = manômetro

3M = mano-vacuômetro

5D = escorva

6B = dreno de água

8B = gotejamento

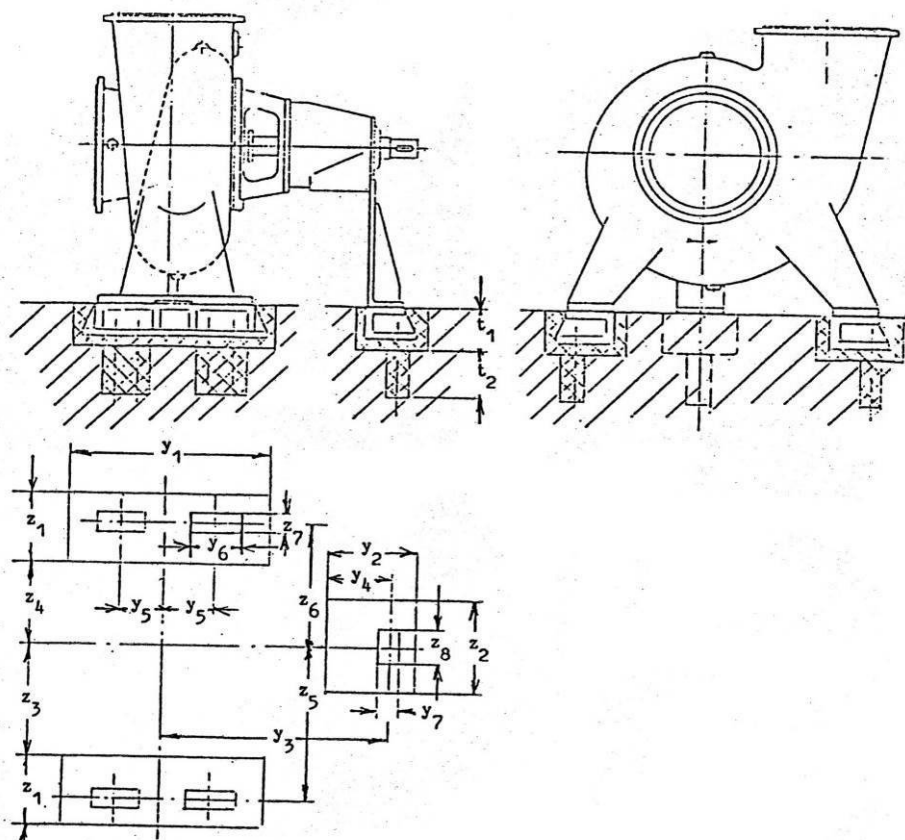
9M = água de selagem

**Notas:**

① Sentido de rotação à direita (horário), visto lado acoplamento.

② 2 canais e 2 chavetas DIN 6885, defasadas em 180°.

## 12.4 Dimensões de fundação SPY – Horizontal

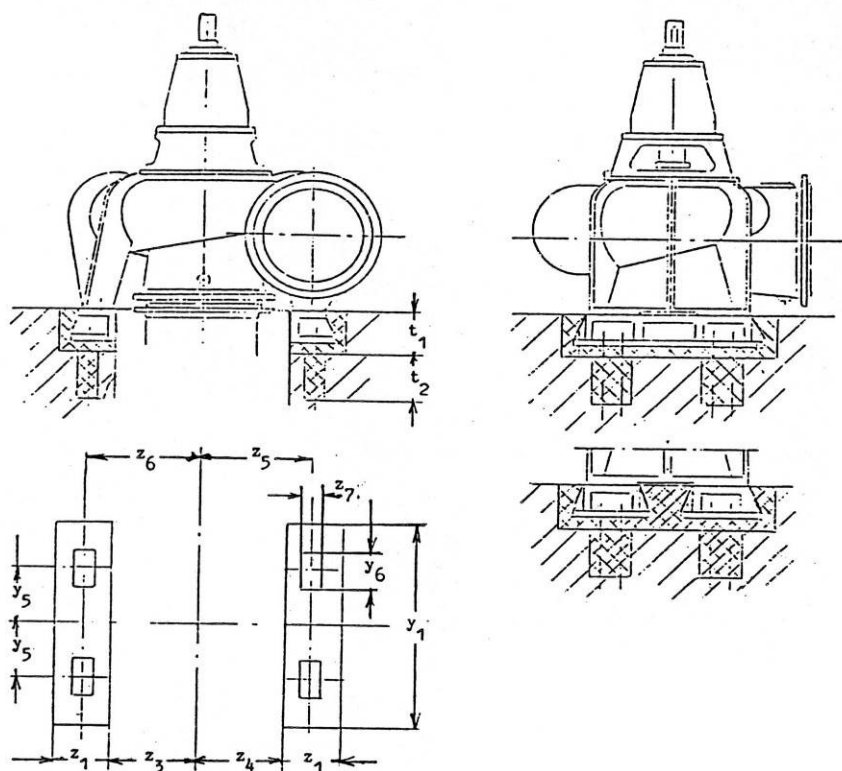


Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	Dimensões de fundação																	Trilhos de fundação			
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	y <sub>7</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>	z <sub>3</sub>	z <sub>4</sub>	z <sub>5</sub>	z <sub>6</sub>	z <sub>7</sub>	z <sub>8</sub>	Tamanhos nominais		Formatos	
350-370	220	300	710	310	838	165	150	120	120	310	360	220	220	385	385	120	120	510x160	160x160	H	F
350-400					696																
400-440	220	300	710	310	815	165	150	120	120	310	360	295	295	460	460	120	120	510x160	160x160	H	F
400-540					700																
400-610					880																
500-490	250	300	830	340	940	180	200	120	120	340	430	365	365	545	545	120	120	610x190	210x190	H	F
500-540			830		1039																
500-640			780		969																
600-610	250	300	930	340	1115	180	250	120	120	340	430	365	365	645	645	120	120	710x190	210x190	H	F
600-680			830		954																
700-750	250	300	1000	410	1260	220	225	240	120	410	570	545	545	765	765	120	270	760x260	310x260	K	G
800-930	250	300	1370	410	1125	220	250	240	120	410	570	695	495	915	715	120	270	810x260	310x260	K	G
900-930	250	300	1520	410	1329	220	300	240	120	410	570	745	745	965	965	120	270	910x260	310x260	L	G

Tabela 14

## 12.5 Dimensões de fundação SPY V - Tipo de instalação DJ



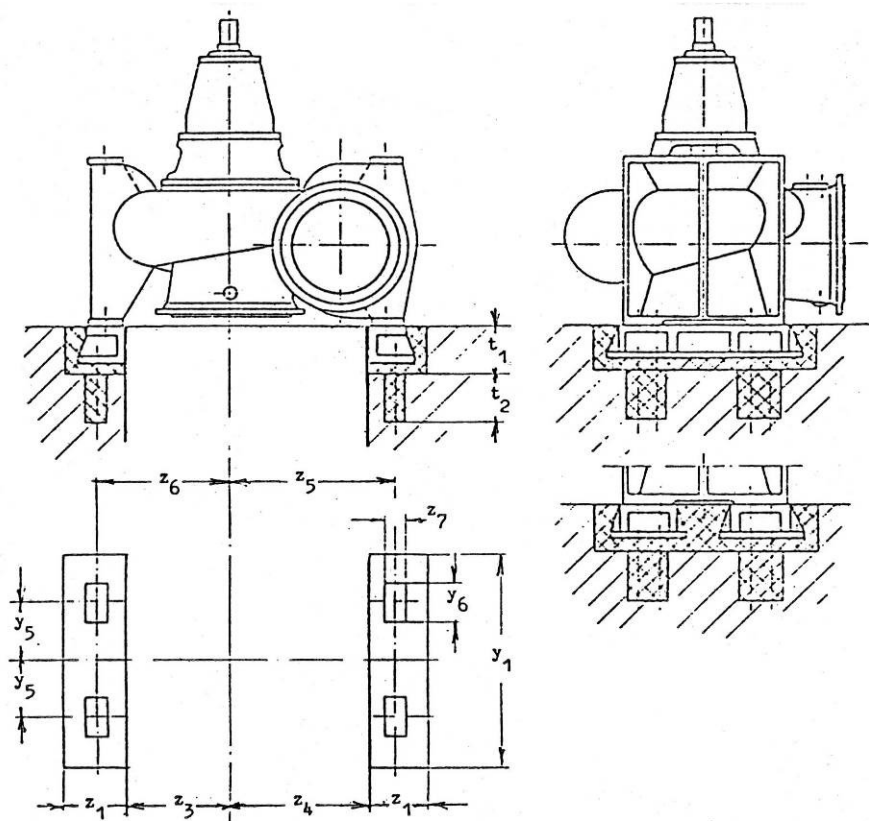
Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	Dimensões de fundação											Trilhos de fundação	
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>	z <sub>4</sub>	z <sub>5</sub>	z <sub>6</sub>	z <sub>7</sub>	Tamanhos nominais	Formatos
350-370	220	300	710	150	120	310	350	350	465	465	120	510x160	H
350-400				150		290	380	380	485	485		510x140	
400-440	220	300	760	175	120	310	395	395	510	510	120	560x160	H
400-540			860	250			470	470	585	585		160x160	F
400-610			910	275			495	495	610	610			
500-490	250	300	930	250	120	340	495	495	625	625	120	710x190	H
500-540							495	495	625	625			
500-640							495	495	625	625			
600-610	250	300	1080	305	120	320	525	525	645	645	120	210x170	F
600-680				325		340	595	595	725	725		210x190	
700-750	250	300	1270	350	270	410	695	695	865	865	120	310x260	G
800-930	250	300	1370	400	270	410	795	795	965	965	120	310x260	G
900-930	250	300	1520	475	310	410	845	645	955	955	120	310x260	G

Tabela 15



## 12.6 Dimensões de fundação SPY V – Tipos de instalações DB e DK



Dimensões em mm sem compromisso

Tamanhos	Dimensões de fundação											Trilhos de fundação	
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>	z <sub>4</sub>	z <sub>5</sub>	z <sub>6</sub>	z <sub>7</sub>	Tamanhos nominais	Formatos
350-370	220	300	710	150	120	310	350	500	615	465	120	510x160	H
350-400						290	380	465	570	485		510x140	
400-440	250	300	930	250	120	340	380	530	660	510	120	710x190	H
400-540			860	250		310	470	695	810	595		160x160	F
400-610			1030	300		310	545	645	760	660		180x160	H
500-490	250	300	930	250	120	340	495	665	795	625	120	710x150	H
500-540			930	250		340	495	735	865	625		710x190	H
500-640			1030	300		320	575	680	800	695		210x170	F
600-610			1080	305		320	495	635	755	615		210x170	F
600-680	250	300	1080	325	120	340	595	980	1110	725	120	210x190	
700-750			1380	350	310	460	670	920	1115	865	120	410x310	H
800-930	250	300	1370	400	270	410	795	1095	1265	965		310x260	G
900-930	250	300	1520	475	270	410	845	1245	1415	1015	120	310x260	G

Tabela 16

## 12.7 Formatos dos trilhos de fundação

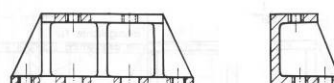
Formato F



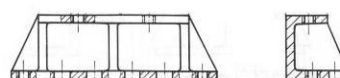
Formato G



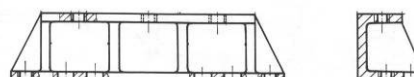
Formato H



Formato K

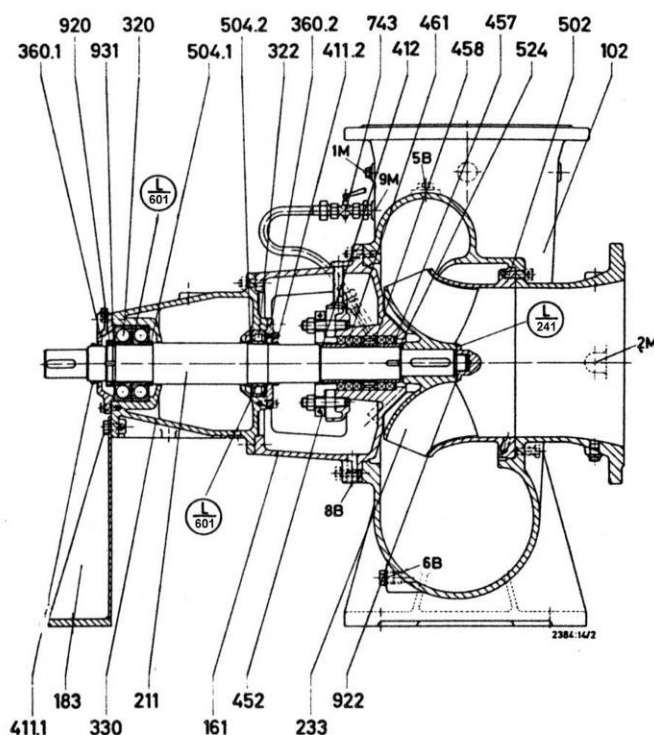




Formato L



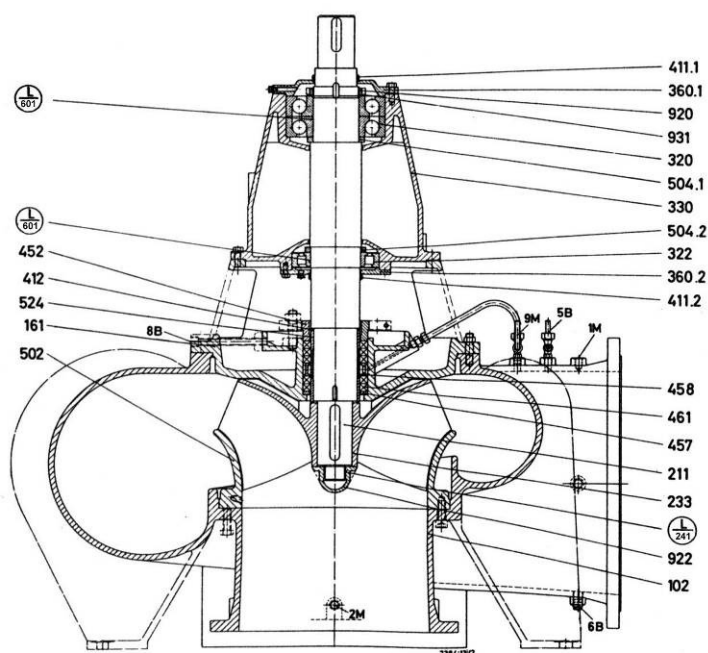
## 13. Desenho de Corte e Lista de peças



### Bomba Horizontal com corpo espiral SPY



  fixado com "LOCTITE" tipo 241/601

### Bomba Vertical com corpo espiral SPY



  fixado com "LOCTITE" tipo 241/601

Peça nº	Denominação
102	Corpo espiral
161	Tampa de pressão
183	Pé de apoio
211	Eixo da bomba
233	Rotor
320	Rolamentos de contato angular
322	Rolamento cilíndrico
330	Suporte dos mancais
360.1	Tampa do mancal
360.2	Tampa do mancal
411.1	Retentor
411.2	Retentor
412	Junta "o-ring"
452	Aperta gaxeta
457	Anel de fundo
458	Anel cadeado
461	Engaxetamento
504.1	Anel distanciador
504.2	Anel distanciador
502	Anel de vedação
524	Bucha protetora do eixo
743	Torneira
920	Porca ranhura
922	Porca do rotor
931	Anel de segurança
1M	Tomada para manômetro
2M	Tomada para vacuômetro
5B	Descarga do ar
6B	Tomada do dreno
8B	Descarga para o gotejamento
9M	Tomada do líquido de selagem

Peça nº	Denominação
102	Corpo espiral
161	Tampa de pressão
183	Pé de apoio
211	Eixo da bomba
233	Rotor
320	Rolamentos de contato angular
322	Rolamento cilíndrico
330	Suporte dos mancais
360.1	Tampa do mancal
360.2	Tampa do mancal
411.1	Retentor
411.2	Retentor
412	Junta "o-ring"
452	Aperta gaxeta
457	Anel de fundo
458	Anel cadeado
461	Engaxetamento
504.1	Anel distanciador
504.2	Anel distanciador
502	Anel de vedação
524	Bucha protetora do eixo
743	Torneira
920	Porca ranhura
922	Porca do rotor
931	Anel de segurança
1M	Tomada para manômetro
2M	Tomada para vacuômetro
5B	Descarga do ar
6B	Tomada do dreno
8B	Descarga para o gotejamento
9M	Tomada do líquido de selagem

**KSB Brasil Ltda.**

Rua José Rabello Portella, 400

Várzea Paulista SP 13220-540

Brasil <http://www.ksb.com.br>

Tel.: 11 4596 8500

**SAK – Serviço de Atendimento KSB**

e-mail: [sak@ksb.com](mailto:sak@ksb.com)